



⑮ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 100 36 396 A 1**

⑤ Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**B 62 D 21/12**  
B 60 G 3/18

⑳ Aktenzeichen: 100 36 396.2  
㉔ Anmeldetag: 26. 7. 2000  
㉕ Offenlegungstag: 7. 2. 2002

DE 100 36 396 A 1

㉑ Anmelder:  
Volkswagen AG, 38440 Wolfsburg, DE

㉒ Erfinder:  
Oehlschläger, Horst, Dr., 38108 Braunschweig, DE;  
Weber, Wolfgang, 38446 Wolfsburg, DE

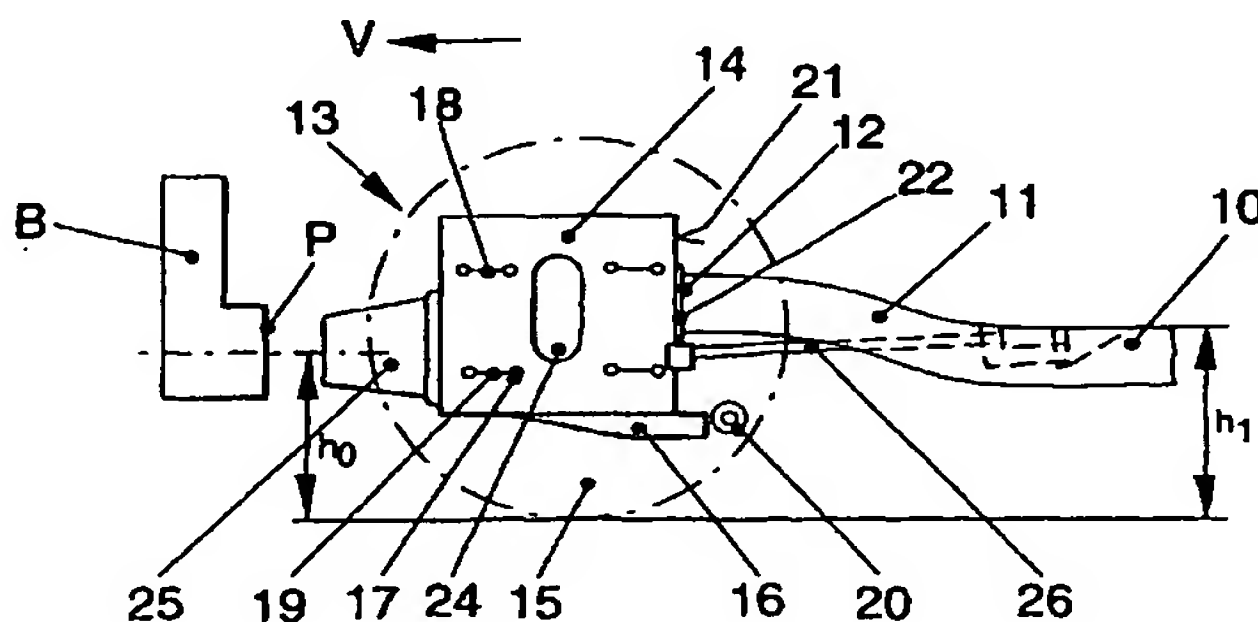
㉓ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
zu ziehende Druckschriften:

DE	42 05 366 C2
DE	196 37 920 A1
DE	41 29 538 A1
DE	12 78 855 C
DE	9 47 677 C
US	58 33 269
US	54 01 056
US	50 33 567
US	48 81 756
US	47 90 588

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

㉔ Fahrschemel-Modul für ein Kraftfahrzeug

㉕ Ein Fahrschemel-Modul (13) für ein Kraftfahrzeug ist an einem Fahrzeugrahmen (10) des Fahrzeugs befestigbar. Das Modul umfaßt zwei über mindestens einen Querträger miteinander verbundene Seitenelemente (14). Die Seitenelemente (14) weisen jeweils einen Ankopplungsbereich mit mehreren, in Vertikalrichtung übereinanderliegenden Ankopplungspositionen zur wahlweisen Verbindung mit dem Fahrzeugrahmen (10) auf. Weiterhin weisen die Seitenelemente (14) jeweils einen Freiraum (24) auf, der zu der Drehachse des jeweiligen Fahrzeugrades (15) hin öffnet und durch den bei Bedarf eine Antriebswelle (23) für das betreffende Fahrzeugrad hindurchführbar ist. Durch das Fahrschemel-Modul (13) läßt sich der Konstruktions-, Herstellungs- und Montageaufwand sowie die Teilevielfalt für Fahrzeugbaureihen mit unterschiedlichen Fahrzeugtypen und unterschiedlichen Antriebskonzepten erheblich vermindern, da in allen Fällen dasselbe Fahrschemel-Modul (13) einsetzbar ist. Selbst bei unterschiedlichen Standhöhen des Fahrzeuges ist damit auf einfachem Wege eine gleichbleibende Kinematik möglich. Zudem lassen sich unterschiedliche Rahmenhöhen im unmittelbaren Stoßbereich für die gesamte Baureihe ohne großen Aufwand vermeiden.



DE 100 36 396 A 1

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Fahrschemel-Modul ein Kraftfahrzeug, das an einem Fahrzeugrahmen des Fahrzeugs befestigbar ist, das zwei über mindestens einen Querträger miteinander verbundene Seitenelemente aufweist und bei dem je Seitenelement ein Fahrzeugrad angekoppelt ist.

[0002] Ein derartiges Fahrschemel-Modul ist beispielsweise aus der DE 41 29 538 A1 bekannt. Zur Anpassung dieses bekannten Moduls an unterschiedliche räumlichen Einbaubedingungen werden dort verschiedene Querträger verwendet, die je nach Einbaufall ausgewählt werden. Die Seitenelemente bleiben dabei stets gleich.

[0003] Weitere Fahrschemel-Module sind der Anmelderin allgemein bekannt. Sie werden sowohl für Personenkraftwagen als auch für leichte Nutzfahrzeuge wie Pick-Ups und für geländegängige Fahrzeuge verwendet. Bei solchen Fahrzeugen werden im Hinblick auf den Einsatzzweck meist mehrere Fahrzeugvarianten angeboten, die in ihrer Bodenhöhe variieren. Zudem kommen je nach Bedarf unterschiedliche Antriebsvarianten zum Einsatz, wobei entweder zwei oder auch vier der Fahrzeugräder angetrieben werden.

[0004] Bei unterschiedlichen Bodenhöhen und/oder verschiedenen Antriebsvarianten ist es bisher üblich, für jede Variante eine eigene Vorderachse zu konstruieren, um die jeweiligen Besonderheiten zu berücksichtigen. Dies soll nachfolgend anhand der Fig. 4 bis 6 näher erläutert werden.

[0005] Fig. 4 zeigt eine bekannte, nicht-angetriebene Vorderachse im Zusammenhang mit einer robusten Rolling-Chassis-Konstruktion, die einen Leiterraum 1 aufweist. An dem Leiterraum 1 lassen sich unterschiedliche Aufbauten sehr flexibel befestigen, so daß sich dieses Chassis-konzept für Pick-Ups und Geländefahrzeuge besonders eignet. In dem dargestellten Beispiel ist die Vorderachse als Doppelquerlenkerachse mit einer Drehstab-Federung ausgebildet. Die Längsträger 2 des Leiterraums 1 laufen jeweils an der Radaufhängung eines Vorderrades der Vorderachse vorbei, wie dies in Fig. 5 dargestellt ist. Die zugehörigen Querlenker sind dabei oberhalb und unterhalb des Längsträgers 2 an dem Fahrzeugrahmen befestigt. Weiterhin sind die Längsträger 2 jeweils an ihrem Frontende 3 mit einem sich in Fahrzeugquerrichtung erstreckenden Crashelement 4 verbunden, das in einer bestimmten Höhe  $h_0$  über dem Boden angeordnet ist.

[0006] Die Frontenden 3 der Längsträger 2 des Leiterraums 1 bzw. das Crashelement 4 sollen möglichst dort angeordnet werden, wo bei einer Front-Kollision mit einem anderen Fahrzeug mit einem Aufprall zu rechnen ist. Andererseits soll die Anordnung des Längsträgers 2 die Radaufhängung des jeweiligen Vorderrades 5 nicht zu stark behindern, da für eine günstige Vorderachs-Kinematik große Lenkerlängen, wie in Fig. 5 mit der Länge  $l$  angedeutet, wünschenswert sind. Weiterhin ist zu berücksichtigen, daß die Längsträger 2 unter dem Fahrzeug hindurch verlaufen und unter anderem die Einstiegs- bzw. Bodenhöhe  $h_4$  mit beeinflussen. Ihre Höhe ist damit nach oben beschränkt, da ansonsten der Einstieg in das Fahrzeug zu hoch liegt. Zwar ist es möglich, durch eine Kröpfung der Längsträger 2 einen gewissen Höhenausgleich zu schaffen. Jedoch beeinträchtigt insbesondere bei dünneren Längsträgern 2 eine stärkere Kröpfung im vorderen Bereich der Längsträger 2 die Steifigkeit des Fahrzeugrahmens und damit die Crashsicherheit.

[0007] Soll die Fig. 5 gezeigte Vorderachse angetrieben werden, so wird ein größerer Abstand zwischen den Längsträgern 2 und dem darunterliegenden Boden als Freiraum für die Antriebswellen 7 der Vorderräder 5 benötigt. Wird der Leiterraum 1 mit den Längsträgern 2 hierzu einfach

nach oben versetzt, so würden der obere Querlenker 6 den Längsträger 2 schneiden, wie dies in Fig. 6 dargestellt ist. Gleichzeitig ergäbe sich damit eine Verlagerung des Crashelementes 4 nach oben und folglich aus dem ursprünglich für sinnvoll erachteten Kollisionsbereich. Bei einem Zusammenprall mit einem Fahrzeug, dessen Vorderwagen entsprechend Fig. 4 ausgebildet ist, würden die Crashelemente aufgrund nicht-kompatibler Rahmenhöhe einander verfehlen, wodurch zumindest ein Teil ihrer Wirkung verlorengehe. Zur Vermeidung der Kollision zwischen dem oberen Querlenker 6 und dem Längsträger 2 wird bei herkömmlichen Vorderachskonstruktionen für die Variante mit geringerer Bodenhöhe bzw. mit Vorderradantrieb ein kürzerer oberer Querlenker 6 verwendet, wodurch sich jedoch die Kinematik der Vorderachse beim Ein- und Ausfedern verschlechtert. Eine weitere Möglichkeit bestünde darin, dem Längsträger 2 über dem oberen Querlenker 6 anzuordnen. Dies führte jedoch entweder zu einer zu großen Einstiegs- bzw. Fahrzeughöhe oder würde eine für die Crashsicherheit ungünstige, starke Kröpfung der Längslenker 2 bedingen.

[0008] Wie bereits erwähnt, werden bisher für die nicht-angetriebene Vorderachse und die angetriebene Vorderachse einer Fahrzeugbaureihe eigene Vorderachskonstruktionen verwendet. Hieraus resultiert ein erheblicher Konstruktions-, Herstellungs- und Montageaufwand sowie eine große Teilevielfalt. Diese Ausführungen gelten entsprechend auch für Hinterachsen.

[0009] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, hier Abhilfe zu schaffen.

[0010] Hierzu wird ein Fahrschemel-Modul der eingangs genannten Art vorgeschlagen, bei dem die Seitenelemente jeweils einen Ankopplungsbereich mit mehreren, in Vertikalrichtung übereinanderliegenden Ankopplungspositionen zur wahlweisen Verbindung mit dem Fahrzeugrahmen aufweisen, und bei dem die Seitenelemente weiterhin jeweils einen Freiraum aufweisen, der zu der Drehachse des jeweiligen Fahrzeugrades hin öffnet und durch den bei Bedarf eine Antriebswelle für das betreffende Fahrzeugrad hindurchführbar ist.

[0011] Bei der erfindungsgemäßen Lösung wird die Fahrzeugachse durch eine an dem Fahrzeugrahmen zu befestigende Baueinheit gebildet, die sowohl für eine nichtangetriebene Radachse als auch für eine angetriebene Radachse einsetzbar ist, so daß in beiden Fällen das gleiche Modul verwendet wird. Dabei bleibt die Kinematik auch bei unterschiedlichen Standhöhen gleich. Gegenüber herkömmlichen Lösungen wird der Konstruktions-, Herstellungs- und Montageaufwand erheblich vermindert. Zudem wird die Teilevielfalt eingeschränkt, so daß unabhängig von der Antriebsvariante die gleichen Radachsen bzw. Lenkeranordnungen verwendet werden können. Weiterhin ist es möglich, gleichartige Fahrschemel-Module nicht nur für unterschiedliche Antriebsvarianten, sondern auch für unterschiedliche Fahrzeugaufbau-Varianten einzusetzen.

[0012] Aufgrund der Einstellmöglichkeit der Ankopplungshöhe der Seitenelemente an den Fahrzeugrahmen entfällt die eingangs erläuterte Problematik für die Anordnung bzw. Kröpfung der Längsträger des Fahrzeugrahmens. Vielmehr kann die Einstiegshöhe bzw. die Fahrzeughöhe im wesentlichen unabhängig von dem beabsichtigten Antriebskonzept gewählt werden, da eine Abhängigkeit der Längsträger von der Lage der Querlenker nicht mehr gegeben ist.

[0013] Der Gestaltungsspielraum für eine Lenkeranordnung läßt sich in einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung dadurch erweitern, daß der Ankopplungsbereich des Seitenelementes in Richtung auf das nächstgelegene Fahrzeugende vor dem Freiraum liegt. Bei einer Vorderachse liegt der Ankopplungsbereich mit Blick in Vorwärtsfahrt-

richtung vor dem Freiraum, durch den sich bei angetriebenen Vorderrädern die jeweilige Antriebswelle erstreckt. Durch die räumliche Trennung zwischen dem Ankopplungsbereich und dem genannten Freiraum bleibt für die Lenkeranordnung mehr Platz übrig.

[0014] Vorzugsweise sind hierzu die Seitenelemente jeweils an einem Frontende eines Längsträgers des Fahrzeugrahmens befestigbar. Die Seitenelemente setzen dann gewissermaßen die Längsträger in Fahrzeuglängsrichtung nach vorne vor. Eine Kollision zwischen der Antriebswelle für ein Fahrzeugrad und einem Längsträger kann somit nicht auftreten.

[0015] Zur Ankopplung der Seitenelemente an den Fahrzeugrahmen ist der jeweilige Ankopplungsbereich der Seitenelemente bevorzugt als eine im wesentlichen vertikale Fläche ausgebildet. Hierdurch lassen sich die Ankopplungspositionen ohne größeren Aufwand in der Höhe sehr frei einstellen, so daß selbst nach einer ersten Spezifizierung der Seitenelemente Korrekturen der Ankopplungspositionen unschwer vorgenommen werden können.

[0016] In einer weiteren, vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist die in das Fahrschemel-Modul integrierte Lenkeranordnung jeweils als Doppelquerlenker-Radaufhängung mit einem obenliegenden Querlenker und einem untenliegenden Querlenker ausgebildet. Damit läßt sich eine günstige Achskinematik verwirklichen, bei der sehr große Lenkerlängen  $I$  möglich sind. Dazu ist es weiterhin vorteilhaft, wenn die Lenkerlänge des obenliegenden Querlenkers im wesentlichen gleich der Lenkerlänge des untenliegenden Querlenkers ist.

[0017] Bei einer Vorderachskonstruktion werden in das Fahrschemel-Modul bevorzugt zusätzlich Teile der Fahrzeuglenkung integriert. Hierzu weist das Fahrschemel-Modul eine Quertraverse mit einem Lenkgetriebe auf.

[0018] Weiterhin ist es möglich, eine Motorlagerung in das Fahrschemel-Modul zu integrieren.

[0019] Zur Verbesserung der Crashesicherheit wird in einer weiteren, vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung an dem Fahrschemel-Modul in Richtung auf das nächstliegende Fahrzeugende hin, das heißt bei einer Vorderachse in Vorwärtsfahrtrichtung, ein Crashelement vorgesehen, das sich in Fahrzeugquerrichtung erstreckt. Das Crashelement nimmt bei einem Frontal- oder Heckaufprall durch eine gezielte beabsichtigte Verformung Stoßenergie auf und vermindert dadurch die auftretenden maximalen Beschleunigungen bzw. Verzögerungen. Durch die Anordnung des Crashelements an dem Fahrschemel-Modul liegt das Crashelement stets in der gleichen Höhe, und zwar unabhängig von der verwendeten Antriebs- oder Fahrzeugvariante. Damit lassen sich die Kollisionsbedingungen in einer Bauserie für unterschiedliche Typen auf besonders einfache Art und Weise vergleichmäßigen, so daß das oben bereits erläuterte Problem nicht-kompatibler Rahmenhöhen im Aufprallbereich beseitigt wird.

[0020] Vorzugsweise ist das Crashelement an den Seitenelementen abgestützt. Bei einem Front- oder Heckaufprall wird dann die Stoßkraft über die Seitenelemente in den Fahrzeugaufbau, beispielsweise in an diesem vorgesehene Fahrzeuglängsträger eingeleitet. Dabei kann das Crashelement als Baueinheit in Form einer Crashbox ausgebildet werden, die als solche front- bzw. heckseitig an den Seitenelementen befestigt wird.

[0021] Nachfolgend wird die Erfindung nun anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Die Zeichnung zeigt in

[0022] Fig. 1 eine schematische Seitenansicht eines in einen Leiterrahmen integrierten Fahrschemel-Moduls in Blickrichtung eines lediglich schemenhaft angedeuteten,

nicht-angetriebenen Fahrzeug-Vorderrades vor einer Stoßbarriere,

[0023] Fig. 2 eine schematische Seitenansicht eines in einen Leiterrahmen integrierten Fahrschemel-Moduls in Blickrichtung eines angetriebenen Fahrzeug-Vorderrades vor einer Stoßbarriere,

[0024] Fig. 3 eine schematische Darstellung des Fahrschemel-Moduls aus den Fig. 1 und 2,

[0025] Fig. 4 eine schematische Seitenansicht einer bekannten Fahrzeug-Vorderachse,

[0026] Fig. 5 eine schematische Ansicht in Fahrzeuglängsrichtung auf einen radseitigen Abschnitt der in Fig. 4 dargestellten, bekannten Fahrzeug-Vorderachse, und in

[0027] Fig. 6 eine schematische Ansicht entsprechend Fig. 5 zur Veranschaulichung einer theoretischen Situation, in der der Fahrzeugaufbau gegenüber der Fahrzeug-Vorderachse in Vertikalrichtung nach oben versetzt ist.

[0028] Das Ausführungsbeispiel zeigt in Fig. 1 den Vorderwagen eines leichten Nutzfahrzeuges im Bereich der vorderen Radachse, wobei hier jedoch lediglich ein Teil des Fahrzeugrahmens 10 dargestellt ist. Dieser Fahrzeugrahmen 10 ist hier beispielhaft in der Art eines Leiterrahmens ausgebildet und weist zwei sich im wesentlichen in Fahrzeuglängsrichtung erstreckende Längsträger 11 auf. Die Längsträger 11 verlaufen unter der Fahrgastzelle bzw. einem Aufbaubereich des Fahrzeuges hindurch und legen mit ihrer Oberkante die minimale Einstieghöhe  $h_1$  fest. Im Bereich der vorderen Radachse sind die Längsträger 11 nach oben sowie zur Fahrzeuglängsmittlebene hin gekröpft. An den in Fahrzeuglängsrichtung geradlinig auslaufenden Frontenden 12 der Längsträger 11 ist ein Fahrschemel-Modul 13 befestigt, das die Längsträger 11 in Vorwärtsfahrtrichtung  $V$  zu dem vornliegenden Fahrzeugende hin fortsetzt und in Fahrzeugquerrichtung miteinander verbindet.

[0029] Das Fahrschemel-Modul 13 ist in Fig. 3 räumlich dargestellt. Es umfaßt zunächst zwei einander gegenüberliegende Seitenelemente 14, die jeweils einem Fahrzeugrad 15 zugeordnet sind. Die rechteckförmigen Seitenelemente 14 sind über eine Grundplatte 16 in Fahrzeugquerrichtung miteinander starr verbunden, die im wesentlichen unterhalb der Seitenelemente 14 angeordnet ist und die aufgesetzten Seitenelemente 14 trägt. Damit ergibt sich ein etwa U-förmiges Profil. Anstelle einer Grundplatte 16 können jedoch auch zwei oder mehr Querstreben vorgesehen werden, welche die Seitenelemente 14 in Fahrzeugquerrichtung miteinander koppeln.

[0030] An den den Fahrzeugrädern 15 zugewandten Seiten der Seitenelemente 14 ist jeweils eine Lenkeranordnung 17 vorgesehen, welche zu einem in den Figuren nicht dargestellten Radträger leitet. Dementsprechend sind lediglich die Ankopplungspunkte der einzelnen Elemente an dem Radträger dargestellt. Diese Lenkeranordnung 17 ist hier in der Form eines Doppelquerlenkers ausgebildet, der einen obenliegenden Querlenker 18 und einen untenliegenden Querlenker 19 umfaßt. Dabei besitzen der obenliegende Querlenker 18 und der untenliegende Querlenker 19 eine verhältnismäßig große und im wesentlichen gleiche Länge  $I$ , woraus eine gute Achskinematik beim Ein- und Ausfedern resultiert. Zudem ist eine Drehstabfeder 26 vorgesehen, die ebenfalls an einem Ende mit dem Radträger verbunden ist. Anstelle einer Drehstabfeder kann jedoch auch eine Querblattfeder, eine Schraubenfeder oder ein entsprechendes elastisches Element als Federung vorgesehen werden.

[0031] Weiterhin umfaßt das Fahrschemel-Modul 13 ein Lenkgetriebe 20, das in Fahrtrichtung  $V$  gesehen hinter einer Quertraverse der Grundplatte 16 angeordnet ist. Dabei ist das zu den Radträgern verlaufende Lenkgestänge nur ansatzweise angedeutet.



[0032] Bei einer Vorderachse bilden die vorstehend genannten Elemente eine Baueinheit, die insgesamt vormontiert und dann an dem Fahrzeugrahmen 10, insbesondere den Frontenden 12 der Längsträger 11 befestigt wird. Soweit ein solches Fahrschemel-Modul 13 für eine Hinterachse eingesetzt wird, kann das Lenkgetriebe entfallen. Auch ist dann die Einbaurichtung gegenüber Fig. 3 umzukehren, das heißt der Pfeil in Fig. 3 weist dann in Richtung auf das Fahrzeugheck.

[0033] Wie Fig. 1 weiter zu entnehmen ist, setzen die Seitenelemente 14 unmittelbar an den Frontenden 12, das heißt den Stirnseiten der Längsträger 11 an. Dazu weisen die hier kastenförmigen Seitenelemente 14 eine in etwa den Längsträgern 11 entsprechende Dicke auf, so daß an der zu den Längsträgern 11 weisenden Seite der Seitenelemente 14 ein Ankopplungsbereich mit einer im wesentlichen vertikalen, glattflächigen Ankopplungsfläche 21 gebildet wird. An dieser Ankopplungsfläche 21 kann das Frontende 12 des betreffenden Längsträgers 11 in nahezu beliebiger Lage befestigt werden. Zur Versteifung der Ankopplung kann dazu an dem Frontende 12 ein sich erweiternder Befestigungsflansch 22 ausgebildet werden. Hierdurch ergeben sich eine Vielzahl von in Vertikalrichtung übereinanderliegenden Ankopplungspositionen an der Ankopplungsfläche 21. Die Längsträger 11 können im Prinzip in jeder dieser Positionen, und damit in Vertikalrichtung sehr variabel an das Fahrschemel-Modul angeschlossen werden. In Fig. 1 erfolgt die Ankopplung der Längsträger 11 in etwa in der Mitte der Höhe der Seitenelemente 14. Fig. 2 zeigt hingegen eine weitere Ankopplungsmöglichkeit, bei der die Längsträger 11 die oberste Ankopplungspositionen an dem jeweiligen Seitenelement 14 einnehmen. Ein Vergleich der Fig. 1 und 2 verdeutlicht die hieraus resultierende Variabilität der Einstiegs- bzw. Bodenhöhe  $h_1$  bzw.  $h_2$  bei hier im wesentlichen gleichartig ausgebildeten Längsträgern 11.

[0034] Weiterhin ist aus dem Zusammenhang der Fig. 1 und 2 zu erkennen, daß trotz einer Veränderung der Einstiegs- bzw. Bodenhöhe  $h_1$  bzw.  $h_2$  die Seitenelemente 14 ihre Lage über dem Boden nicht verändern. Dies gilt auch für die Lenkeranordnungen 17, deren Bewegungsmöglichkeiten trotz Veränderung der Einstiegs- bzw. Bodenhöhe des Fahrzeugrahmens 10 gleich bleiben.

[0035] Während bei dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel eine nicht-angetriebene Vorderachse abgebildet ist, zeigt Fig. 2 eine mittels einer Antriebswelle 23 angetriebene Vorderachse. Die Antriebswelle 23 läuft im wesentlichen in Fahrzeugquerrichtung zu dem lediglich schemenhaft angedeuteten Fahrzeugrad 15 und erstreckt sich dabei durch das zugehörige Seitenelement 14 hindurch. Dazu weist das Seitenelement 14 einen Freiraum 24 auf, der hier als Durchgangsöffnung ausgebildet ist. Diese Durchgangsöffnung liegt in Vorwärtsfahrtrichtung V gesehen hinter der Ankopplungsfläche 21, wodurch eine Beeinträchtigung des Freiraums 24 durch die Längsträger 11 vermieden wird. Damit kann dasselbe Fahrschemel-Modul 13 sowohl für eine nicht-angetriebene Radachse als auch für eine angetriebene Radachse, die auch die Hinterachse sein kann, verwendet werden.

[0036] In den Ausführungsbeispielen nach den Fig. 1 und 2 umfaßt das Fahrschemel-Modul 13 weiterhin ein Crashelement 25, das sich in Fahrzeugquerrichtung erstreckt und in der Art eines Unterfahrschutzes wirkt. Das Crashelement 25 ist hier als eine Crashbox ausgebildet, die an den jeweils in Vorwärtsfahrtrichtung weisenden Flanken der Seitenelemente 14 befestigt ist, um diese miteinander zu verbinden. Aufgrund der Integration des Crashelementes 25 in das Fahrschemel-Modul 13 bleibt die Höhe  $h_0$  des Crashelementes 25 über dem Boden unabhängig von dem verwend-

ten Antriebskonzept oder dem Verlauf der Längsträger 11. Damit kann bei einer Vereinbarung einer für alle Fahrzeuge gültigen Höhe  $h_0$ , die hier durch eine Stoßbarriere B mit einer vorgegebenen Referenzprallfläche P angedeutet ist, gewährleistet werden, daß bei einer Fahrzeugkollision die Crashelemente 25 stets energieabsorbierend wirksam werden. Eine individuelle Anpassung der Crashelemente an eine bestimmte Fahrzeugvariante oder eine bestimmte Antriebsvariante ist dazu nicht mehr notwendig.

[0037] Fig. 1 zeigt ein erstes Beispiel für ein Crashelement 25, das in Vorwärtsfahrtrichtung über die Vorderräder 15 hinausragt. Dieses Crashelement 25 wird auch bei dem in Fig. 2 dargestellten Ausführungsbeispiel verwendet. Es ist jedoch auch möglich, ein Crashelement 25 mit größerem Volumen zu verwenden, wie dies in Fig. 2 gestrichelt angedeutet ist. Eine zusätzliche energieabsorbierende Wirkung ergibt sich durch die im wesentlichen horizontal verlaufende Drehstabfeder 26, die zwischen dem Fahrzeugrahmen 10 und dem nicht dargestellten Radträger eingegliedert ist.

[0038] In Abwandlung des Ausführungsbeispiels kann statt einer Einzelradaufhängung auch ein anderes Achssystem an dem Fahrschemel-Modul vorgesehen werden. Letzteres ist nicht auf die Verwendung bei Leiterrahmen beschränkt, sondern auch an anderen Rahmentypen anbringbar.

[0039] Durch das vorstehend erläuterte Fahrschemel-Modul 13 läßt sich der Konstruktions-, Herstellungs- und Montageaufwand sowie die Teilevielfalt für Fahrzeugbaureihen mit unterschiedlichen Fahrzeugtypen und unterschiedlichen Antriebskonzepten erheblich vermindern, da in allen Fällen dasselbe Fahrschemel-Modul 13 einsetzbar ist. Selbst bei unterschiedlichen Standhöhen des Fahrzeuges ist damit auf einfachem Wege eine gleichbleibende Kinematik möglich. Zudem lassen sich unterschiedliche Rahmenhöhen im unmittelbaren Stoßbereich für die gesamte Baureihe ohne großen Aufwand vermeiden.

#### BEZUGSZEICHENLISTE

- 1 Leiterrahmen
- 2 Längsträger
- 3 Frontende
- 4 Crashelement
- 5 Vorderrad
- 6 oberer Querlenker
- 10 Fahrzeugrahmen
- 11 Längsträger
- 12 Frontende
- 13 Fahrschemel-Modul
- 14 Seitenelement
- 15 Fahrzeugrad
- 16 Grundplatte
- 17 Lenkeranordnung
- 18 obenliegender Querlenker
- 19 untenliegender Querlenker
- 20 Lenkgetriebe
- 21 Ankopplungsfläche
- 22 Flansch
- 23 Antriebswelle
- 24 Freiraum
- 25 Crashelement
- 26 Drehstabfeder
- $h_i$  ;Bodenabstand
- V Vorwärtsfahrtrichtung

#### Patentansprüche

1. Fahrschemel-Modul für eine Vorder- oder Hinter-

achse eines Kraftfahrzeuges, das an einem Fahrzeug-  
 rahmen (10) des Fahrzeugs befestigbar ist, das zwei  
 über mindestens einen Querträger miteinander verbun-  
 dene Seitenelemente (14) aufweist und bei dem je Sei-  
 tenelement (14) ein Fahrzeugrad (15) angekoppelt ist, 5  
**dadurch gekennzeichnet**, daß die Seitenelemente (14)  
 jeweils einen Ankopplungsbereich mit mehreren, in  
 Vertikalrichtung übereinanderliegenden Ankopplungs-  
 positionen zur wahlweisen Verbindung mit dem Fahr-  
 zeugrahmen (10) aufweisen, und daß die Seitenele- 10  
 mente (14) weiterhin jeweils einen Freiraum (24) auf-  
 weisen, der zu der Drehachse des jeweiligen Fahrzeug-  
 rades hin öffnet und durch den bei Bedarf eine An-  
 triebswelle (23) für das betreffende Fahrzeugrad hin-  
 durchführbar ist. 15

2. Fahrschemel-Modul nach Anspruch 1, dadurch ge-  
 kennzeichnet, daß der Ankopplungsbereich des Seiten-  
 elementes (14) in Richtung auf das nächstliegende  
 Fahrzeugende vor dem Freiraum (24) liegt.

3. Fahrschemel-Modul nach Anspruch 1 oder 2, da- 20  
 durch gekennzeichnet, daß die Seitenelemente (14) je-  
 weils an einem Stirnende eines Längsträgers (11) des  
 Fahrzeugrahmens (10) befestigbar sind.

4. Fahrschemel-Modul nach einem der Ansprüche 1  
 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Ankopplungs- 25  
 bereich als eine im wesentlichen vertikale Fläche (21)  
 ausgebildet ist.

5. Fahrschemel-Modul nach einem der Ansprüche 1  
 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Lenkeranord- 30  
 nung (17) jeweils als Doppelquerlenker-Radaufhän-  
 gung mit einem obenliegenden Querlenker (18) und ei-  
 nem untenliegenden Querlenker (19) ausgebildet ist.

6. Fahrschemel-Module nach Anspruch 5, dadurch ge-  
 kennzeichnet, die Lenkerlänge des obenliegenden  
 Querlenkers (18) im wesentlichen gleich der Lenker- 35  
 länge des untenliegenden Querlenkers (19) ist.

7. Fahrschemel-Modul nach einem der Ansprüche 1  
 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß dieses eine Quer-  
 traverse mit einem Lenkgetriebe (20) aufweist.

8. Fahrschemel-Modul nach einem der Ansprüche 1 40  
 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß an diesem in Rich-  
 tung auf das nächstliegende Fahrzeugende ein Crashe-  
 lement (25) vorgesehen ist, das sich in Fahrzeugquer-  
 richtung erstreckt.

9. Fahrschemel-Modul nach Anspruch 8, dadurch ge- 45  
 kennzeichnet, daß das Crashelement (25) an den Sei-  
 tenelementen (14) abgestützt ist.

10. Fahrschemel-Modulen nach Anspruch 8 oder 9,  
 dadurch gekennzeichnet, daß das Crashelement (25) in 50  
 Form einer Crashbox ausgebildet ist.

---

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

---

55

60

65

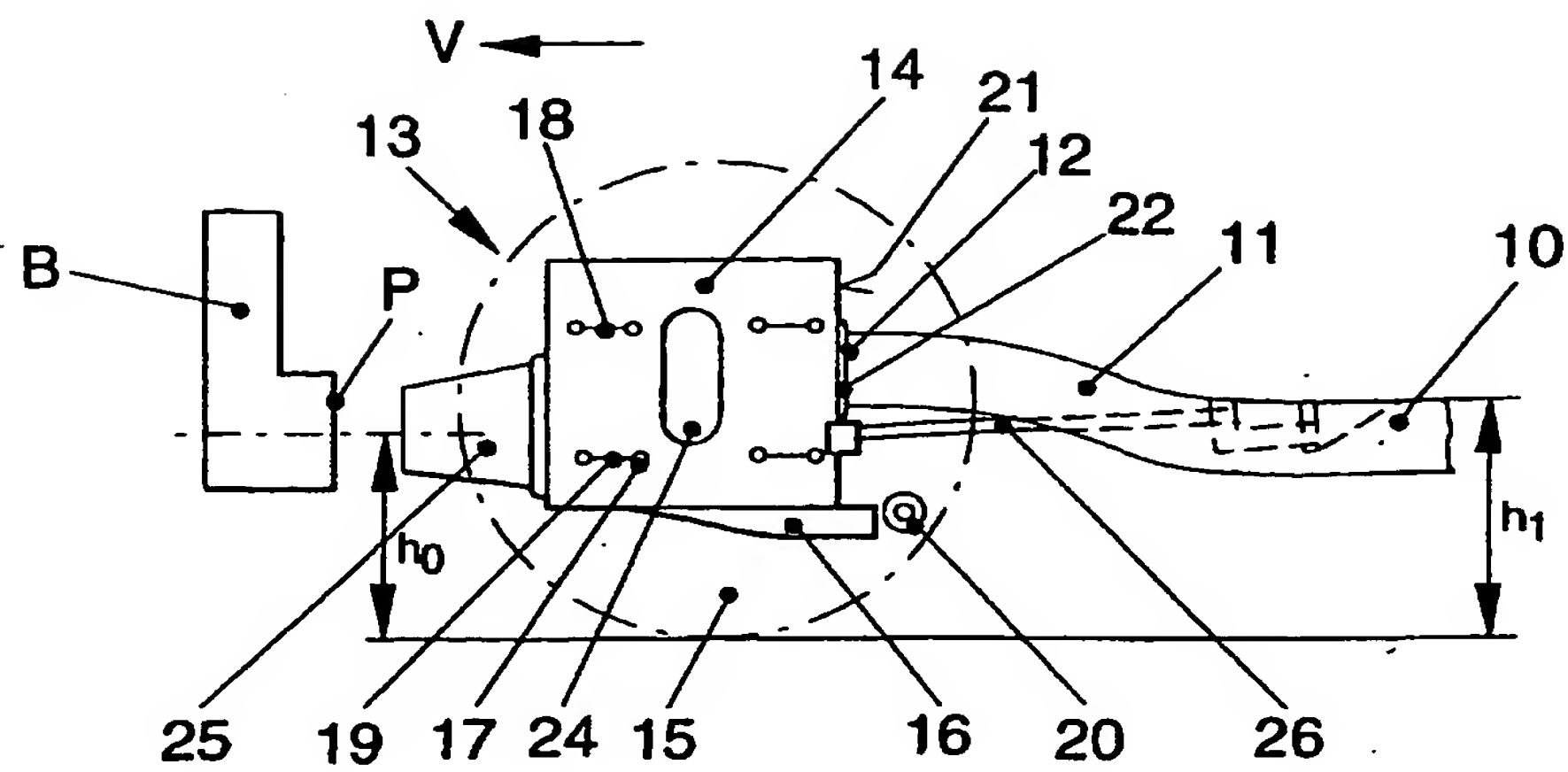


FIG. 1

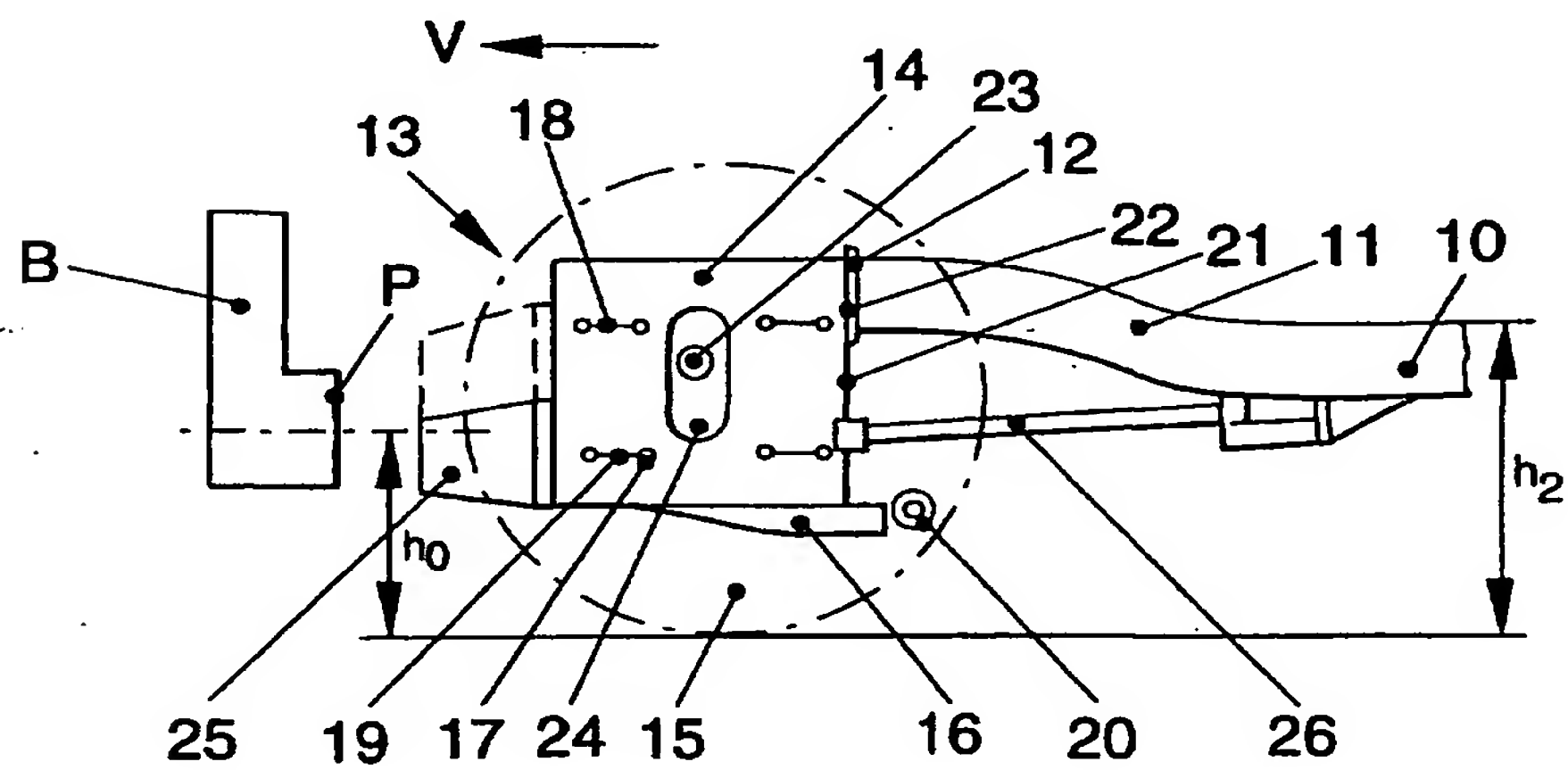


FIG. 2

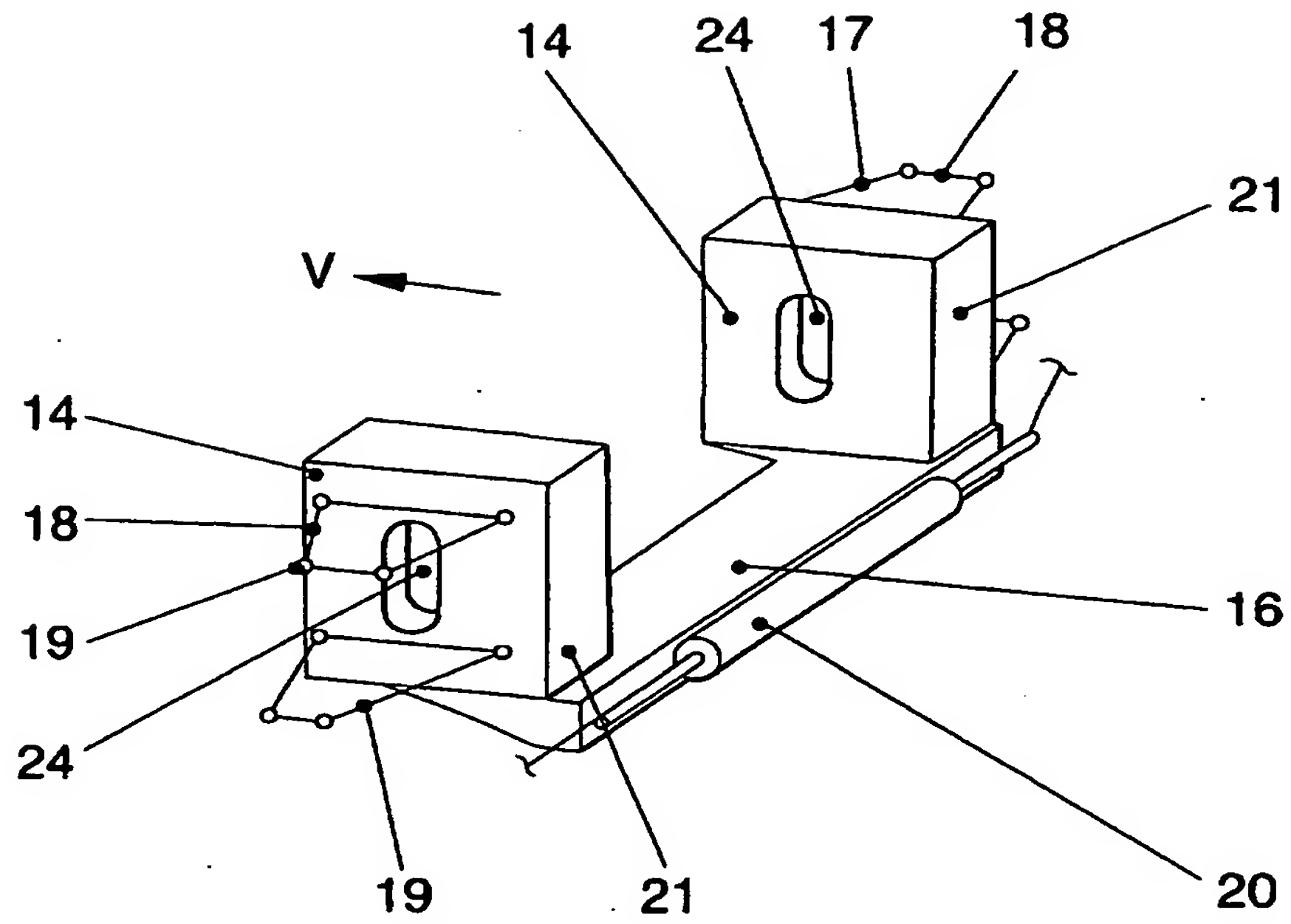


FIG. 3

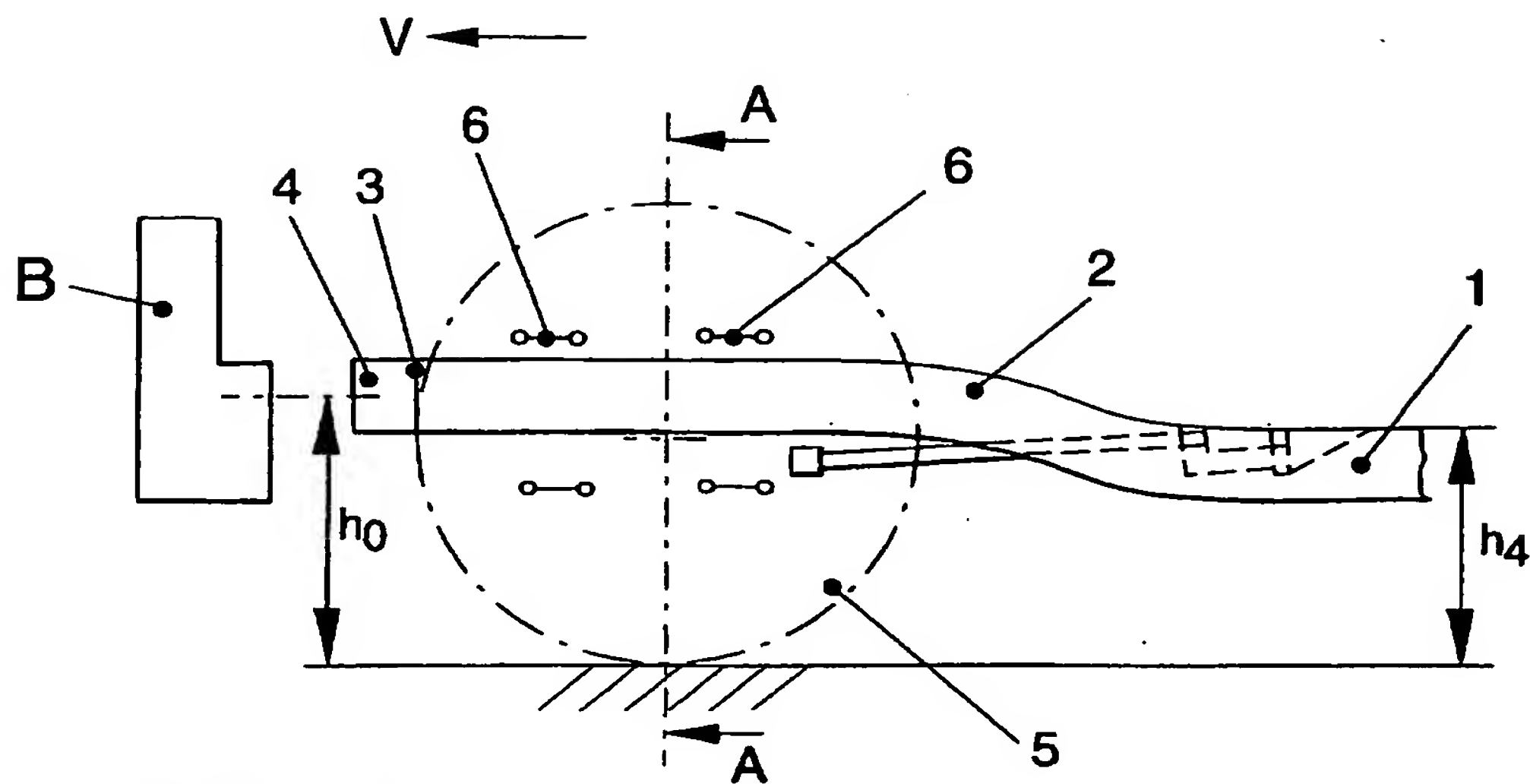


FIG. 4

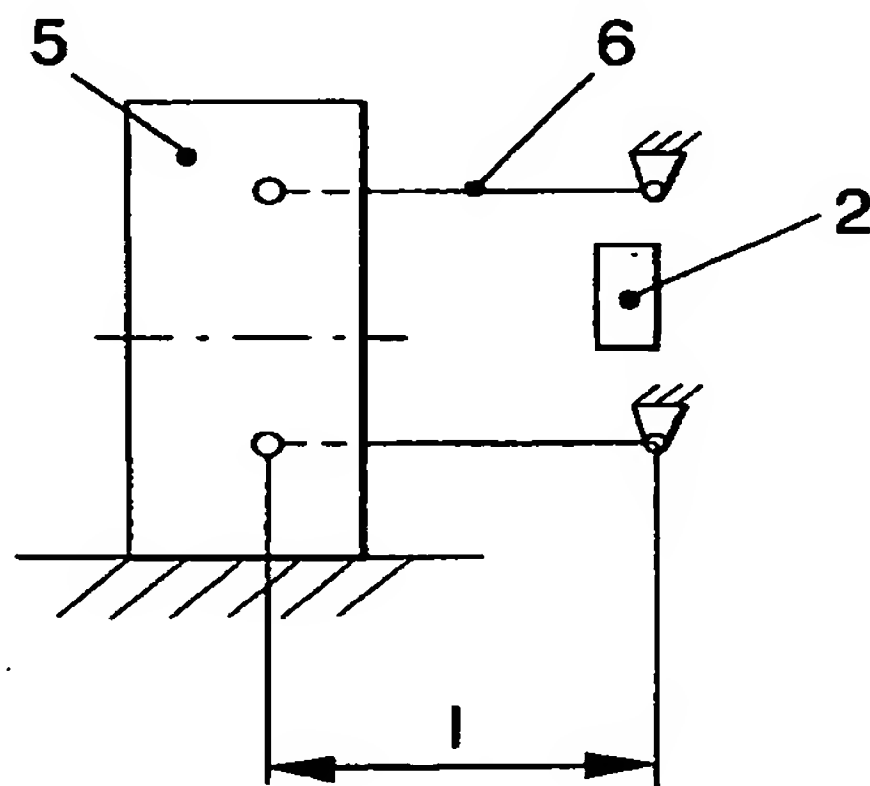


FIG. 5

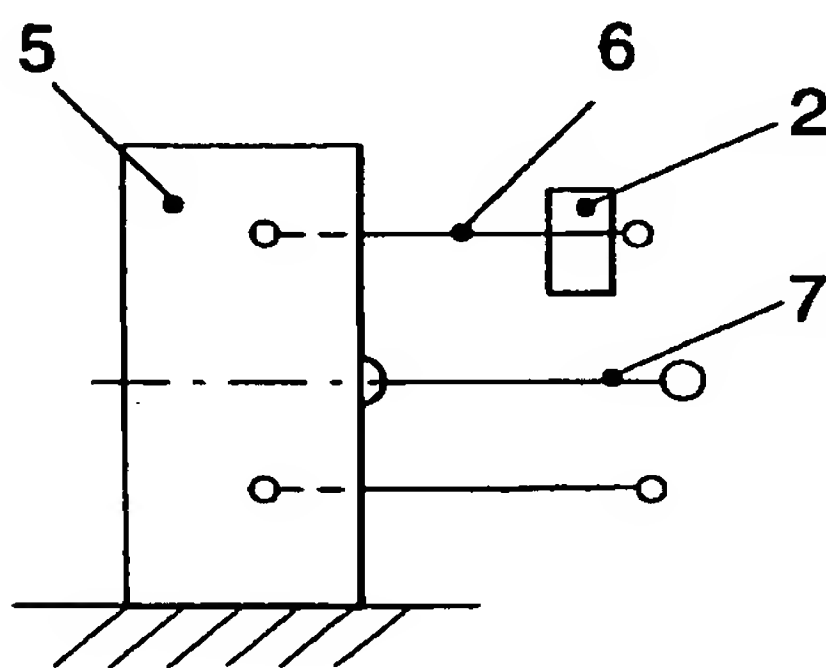


FIG. 6